

*Ann. Génét. Sél. anim.*, 1975, 7 (3), 251-261.

## HYPOTRICHOSE CONGÉNITALE EN RACE BOVINE NORMANDE

### I. — ÉTUDE DESCRIPTIVE

B. DENIS, M. THÉRET, P. C. BLIN\*, Cl. BERNARD et J. J. LAUVERGNE\*\*

*Service de Zootechnie,*

*\* Service d'Anatomie,*

*École nationale vétérinaire d'Alfort,*

*94701 Maisons-Alfort (France)*

*\*\* Laboratoire de Génétique factorielle,*

*Centre national de Recherches zootechniques, I. N. R. A.,*

*78350 Jouy en Josas (France)*

---

### RÉSUMÉ

Vingt-quatre cas d'hypotrichose congénitale ont été étudiés en race bovine *Normande*. Dans les premiers mois de la vie, l'expressivité de l'anomalie varie, allant d'une alopecie presque totale à un aspect subnormal, avec tous les intermédiaires. Dans tous les cas, le poil est fin. Avec l'âge, le revêtement pileux se développe mais le poil reste fin. Des malformations associées s'observent : la déformation des oreilles, à des degrés divers, est constante ; une finesse accentuée de la portion faciale de la tête, une convexité du profil de la boîte crânienne, observée en bas âge, sont fréquentes. L'étude histologique révèle un retard de développement de la peau : celle-ci, dans les premiers mois de la vie, est de type fœtal.

Les animaux atteints sont fragiles : le taux de survie est inférieur à 50 p. 100 au sevrage.

---

### INTRODUCTION

Le premier cas d'hypotrichose en race *Normande* porté à notre connaissance remonte à septembre 1967. Le second nous fut signalé en 1970 seulement. L'animal avait alors été acquis par le *Département de Génétique animale* de l'I. N. R. A. dans le but de l'élever, au C. N. R. Z. d'abord, au Pin ensuite. En août 1971, l'élevage

fut pris en charge par le *Service de Zootechnie* de l'*École d'Alfort* avec l'arrivée d'un second animal. En 1972, deux nouveaux veaux sans poils furent signalés et acquis. L'année suivante et également en 1974, une enquête fut lancée par voie de presse dans toute la zone Normande, qui permit de découvrir de nouveaux cas, cependant que l'élevage continuait. Depuis, des cas épars sont portés à notre connaissance par diverses sources.

Des formes variables d'hypotrichose et d'alopécie ont déjà été rapportées chez les bovins, en diverses races (HUTT, 1963). Les auteurs se sont volontiers orientés vers une étiologie génétique : LAUVERGNE (1968) en répertorie 12 cas, auxquels il convient d'ajouter l'observation de PIRCHNER et GRÜNBERG (1970) en race *Pinzgau*.

Les anomalies étudiés en race *Normande* sont géographiquement très épars et se prêtent mal à une étude génétique sur pedigree. Des expériences de croisements sont commencées, mais elles risquent de durer assez longtemps. Sans préjuger de l'étiologie, il nous a semblé nécessaire de donner, dès maintenant, les principaux caractères de l'anomalie.

## I. — MATÉRIEL, ET MÉTHODES

Au total, 24 cas d'hypotrichose ont été répertoriés en race *Normande*. Pour 15 d'entre eux, les seuls renseignements obtenus, fragmentaires, l'ont été auprès des propriétaires. Neuf animaux, âgés de trois semaines à 18 mois, ont pu être dirigés vers l'*École d'Alfort* pour constituer le troupeau expérimental (tabl. 1).

TABLEAU I

*Constitution du troupeau expérimental*

Sexe	Número d'identification	Date de naissance	Date d'arrivée à Alfort	Date de décès
♀	F 0234	25/12/69	15/9/71	6/10/71
♀	F 0236	23/3/72	20/5/72	
♀	F 0237	7/1/73	30/1/73	20/2/73
♀	F 0239 (AN 007)	16/2/73	13/4/73	
♀	F 0241 (AN 009)	28/10/72	14/4/73	
♀	F 0242	22/2/73	14/4/73	17/4/73
♀	F 0244	23/3/73	19/4/73	4/5/73
♀	F 0542	31/1/74	12/6/74	17/6/74
♂	F 0579	26/8/74	3/12/74	

Quatre sujets, décédés en bas âge, ont fait l'objet d'une étude anatomique ; les glandes endocrines de deux d'entre eux ont été prélevées pour l'histologie.

Sur quatre animaux vivants, des biopsies de peau ont été effectuées peu après leur arrivée et répétées dix et vingt mois plus tard, afin d'étudier la structure du poil et de la peau.

Les observations de routine (croissance, santé, comportement en général) ont été faites en cours d'élevage.

## II. — RÉSULTATS

### A. — *Examen des animaux vivants*

#### 1. *Répartition des sexes.*

Avec 13 mâles et 11 femelles hypotrichosiques répertoriés, le sex-ratio de 0,5 ne semble pas perturbé ( $\chi^2 = 0,16$  pour 1 dl, NS à  $P = 0,01$ ).

#### 2. *Aspect extérieur.*

Les neuf animaux examinés ont, dans l'ensemble, attiré notre attention sur deux points : la peau et le système pileux d'abord, la tête ensuite. Quelques particularités touchant d'autres régions anatomiques seront ensuite mentionnées.

##### a) *La peau et le système pileux.*

Nous n'avons pu examiner de nouveau-nés. Au dire des propriétaires, la plupart sont nés totalement alopeciques. Cependant, l'un au moins d'entre eux (F 0538) possédait un revêtement pileux sub-normal.

Les animaux achetés jeunes (âge variant de trois semaines à 4 mois environ) manifestaient l'hypotrichose à des degrés très variables selon les individus.

Une alopecie presque totale était visible sur le sujet F 0236 (âge : deux mois) : seul, un fin duvet recouvrait les joues, la partie déclive de l'encolure, la ligne du dessus — du rein à la base de la queue — et les cordes du jarret (fig. 1 a). A l'opposé, l'animal F 0538, examiné chez son propriétaire à l'âge de 10 jours, possédait un système pileux sensiblement normal sur la tête, l'encolure et les membres, moins dense et plus fin par contre sur le thorax, le flanc et la base de la queue. C'est essentiellement la finesse du poil en ces régions qui nous a fait considérer l'animal comme hypotrichosique. Le veau F 0237, observé à l'âge de trois semaines, illustre bien les types intermédiaires : un fin duvet recouvrait l'ensemble du corps, à l'exception de l'extrémité des membres, de la partie proximale de la queue et de certaines zones de la tête : ainsi, le chanfrein, les régions occipitale et sourcilière, les oreilles, l'auge et la commissure des lèvres étaient totalement glabres (fig. 1 c).

Tous les animaux possèdent, quel que soit leur âge, une peau fine et sensible au toucher.

Chez les animaux du troupeau expérimental le système pileux s'est développé avec l'âge, sans qu'il soit possible de préciser un gradient de croissance moyen. Toutefois, à l'état adulte, de nettes différences subsistent. Le mâle F 0236, presque totalement alopecique à l'âge de deux mois, reste glabre au niveau des oreilles, de la commissure des lèvres et de la région sourcilière, possède des poils relativement denses sur la table du dessus, et un très fin duvet sur le reste du corps, l'ensemble ne laissant toutefois aucun doute sur la condition d'hypotrichose (fig. 1 b). Les autres sujets semblent, au premier abord, normaux : seul, un examen attentif permet de déceler l'absence de poils sur toute ou partie de la face externe de l'oreille et sur la commissure des lèvres, ainsi qu'une moindre densité du système pileux en certaines zones et un poil plus fin que la normale. Dès l'âge de sept mois, la femelle F 0241 (alias AN 009) présentait ces caractères (fig. 1 d).

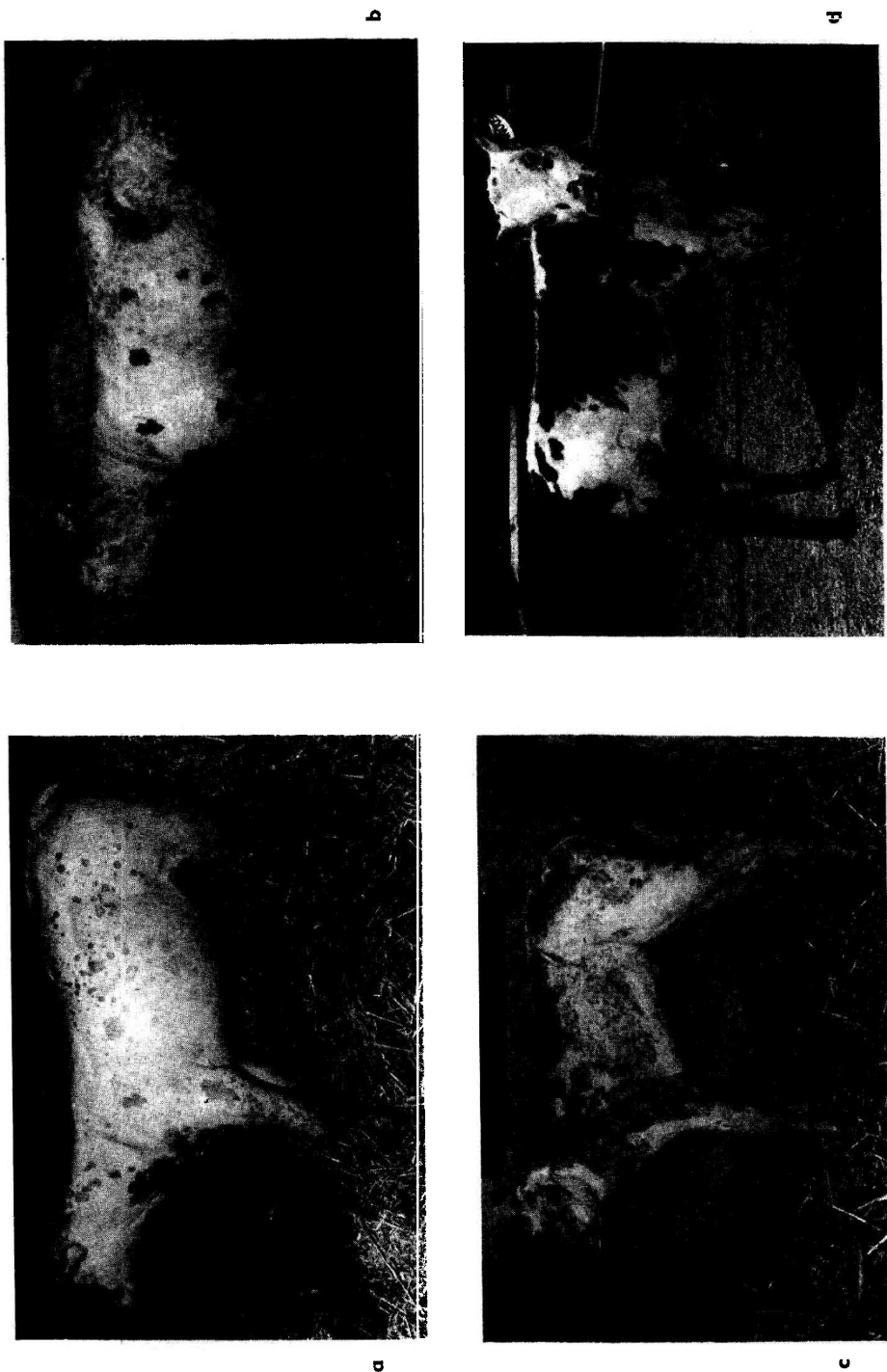


FIG. 1

- a) Le mâle F 0236 à l'âge de deux mois : l'alopecie est presque totale.  
 b) Le même à l'âge de un an : un fin duvet a envahi tout le corps. La tête est petite et les oreilles raccourcies.  
 c) La femelle F 0237 à l'âge de trois semaines : le revêtement pileux est plus abondant que dans le cas a). On notera, par ailleurs, la finesse de la portion faciale de la tête et une macroglossie discrète.  
 d) La femelle F 0241 (alias AN 009) à l'âge de sept mois : à première vue, seules les oreilles sont glabres.

Les poils sont de longueur sensiblement normale. Leur finesse est sans doute responsable d'une bouclure prononcée sur le pelage d'hiver. Celle-ci n'apparaît pas sur le pelage d'été.

*b) La tête.*

Souvent la tête est apparue anormale.

Le mâle F 0236, encore vivant, est atteint de microcéphalie : la tête a subi une réduction de l'ensemble de ses dimensions par rapport au reste du corps (fig. 1 b).

Cinq animaux présentent une finesse accentuée de la portion faciale, aisément appréciable au niveau du mufle, réduit dans toutes ses dimensions. Le phénomène était particulièrement accentué chez le sujet F 0237 et lui conférait un faciès de cervidé (fig. 1 c). Chez le mâle F 0236, la finesse est également prononcée ; les pinces de deuxième dentition sont implantées en biais.

Tous les animaux possèdent, à des degrés divers, des oreilles déformées : celles-ci, toujours glabres et amincies sont parfois raccourcies, cylindriques plutôt que coniques, avec un canal conchinien étroit (fig. 1 b, 2 a).

Signalons enfin l'existence d'une macroglossie discrète chez tous les sujets jeunes (fig. 1 c, 2 a). Elle n'est plus perceptible au stade adulte.

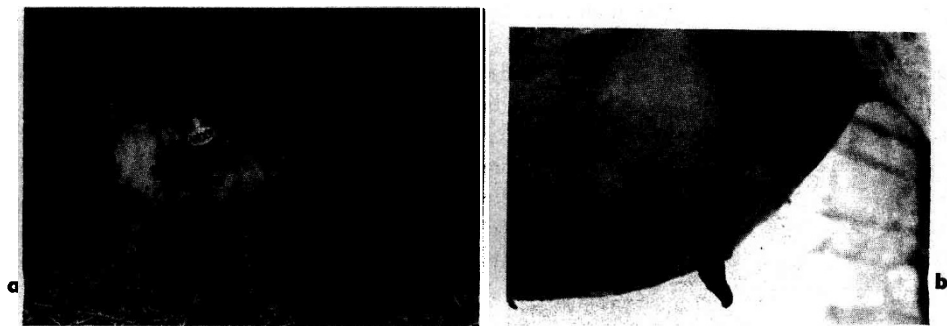


FIG. 2

- a) La femelle F 0239 (alias AN 007) à l'âge de trois mois : on notera une bouleture prononcée du membre antérieur droit, le raccourcissement des oreilles, la macroglossie.  
b) Appareil génital du mâle F 0236 : absence de la portion distale du fourreau, torsion de l'extrémité du pénis.

*c) Anomalies diverses.*

Les jeunes animaux examinés présentaient une légère arque des membres antérieurs, d'origine vraisemblablement traumatique : tous étaient en effet « couronnés », ce fait résultant de la finesse de la peau et expliquant la fragilité articulaire dont nous parlerons ultérieurement. Le sujet F 0239 manifestait, lors de son acquisition à l'âge de deux mois une bouleture prononcée du membre antérieur (fig. 2 a).

Le mâle F 0236 présente diverses anomalies de l'appareil génital. Au départ, il fut tout d'abord constaté l'absence de la partie distale du fourreau, sur une dizaine de centimètres, et l'impossibilité de la saillie en raison du non déroulement apparent du S pénien. Malgré la section des muscles rétracteurs du pénis, le coït n'a jamais pu avoir lieu. Les testicules étant par ailleurs insuffisamment descendus et légèrement hypoplasiques, il fut conclu à un infantilisme génital généralisé et un traitement

à base de gonadotropine sérique mis en œuvre. Sans qu'il soit possible de faire un rapport direct de cause à effet, le pénis s'est finalement allongé : il dépasse à l'état adulte l'orifice du fourreau d'une dizaine de centimètres et présente une torsion qui évoque celle qui s'observe chez le verrat (fig. 2 b).

### III. — ÉTUDE ZOOTECHNIQUE

#### A. — Viabilité

Sur les 24 hypotrichosiques connus, 4 sont encore en vie, 16 sont décédés et 4 ont été envoyés à la boucherie. Même dans l'hypothèse où ces derniers auraient survécu, l'anomalie apparaîtrait comme « semi-léthale » selon la classification de HADORN (1961), au moins dans les conditions courantes de l'élevage. On peut penser en effet que des soins spéciaux appliqués dès la naissance pourraient améliorer le taux de survie ; étant donné l'âge d'achat, ils n'ont pu être mis en œuvre dans le cas du troupeau expérimental, un stress de transport étant de surcroît imposé à des animaux déjà fragilisés par des conditions d'élevage inadaptées.

La plupart des veaux meurent avant l'âge de deux mois avec, semble-t-il, une période critique vers le 45<sup>e</sup> jour. Ils succombent en état de cachexie avancée après avoir manifesté des symptômes diarrhéiques et, parfois, pulmonaires et nerveux. Aucun traitement ne s'est avéré efficace.

Un animal est mort à l'âge de quatre mois et demi, cinq jours après son arrivée à Alfort. La cause du décès n'a pu être précisée : à l'autopsie, une forte congestion des viscères abdominaux a été observée, pouvant indiquer un état de choc. Selon le propriétaire, l'état général du veau était resté longtemps satisfaisant, puis s'était brusquement dégradé.

Lorsque les veaux alopéciques franchissent le cap des deux premiers mois, leur dominante pathologique est la fragilité articulaire. Ils se blessent très facilement en raison de la finesse de la peau et de l'insuffisance du revêtement pileux. Leur entretien requiert donc l'utilisation d'une abondante litière paillée et une surveillance constante. Dans les conditions courantes de l'élevage, le non respect de ces deux règles conduit rapidement au développement d'arthrites traumatiques suppurées avec, pour conséquences, plaies de décubitus, amaigrissement et amyotrophie et, finalement, mort dans un état de misère physiologique avancée (un cas observé sur une génisse de 19 mois). La mise en œuvre précoce d'une thérapeutique à base de phénylbutazone permet d'enrayer rapidement le développement des inflammations articulaires ; les quatre sujets vivants en ont tous reçu à plusieurs reprises.

#### B. — Croissance

Les poids ont été calculés aux différents âges de référence pour trois femelles et un mâle ayant dépassé ou presque atteint l'âge de 24 mois, et rapportés aux résultats publiés pour la race *Normande* en 1974 par l'*Institut technique de l'Élevage bovin* (moyenne de l'ensemble des pesées réalisées en ferme en 1970, 1971, 1972, 1973 (tabl. 2)).

TABLEAU 2

*Poids calculés aux différents âges de référence (en kg)*

Âges	Mâles		Femelles	
	témoins	hypo- trichosiques (n = 1)	témoins	hypo- trichosiques (n = 3)
Naissance	43,5		40,8	
3 mois	111,1	125	101,5	80
6 mois	189,2	157	163,6	136
12 mois	346,9	310	266,5	270
18 mois	433,1	425	357,4	343
21 mois	457,3	465	400,9	377
24 mois	483,3	472	439	425

La croissance des hypotrichosiques apparaît légèrement inférieure à la normale si l'on prend en considération la moyenne des trois femelles de l'échantillon. En fait, une variation importante est apparue entre les trois sujets, l'écart à l'âge de deux ans entre le plus lourd et le plus léger étant de l'ordre de 100 kg. Il est aisé de remarquer que la croissance s'altère en fonction de la gravité des problèmes d'aplomb et de pathologie articulaire, toujours générateurs de douleur.

#### C. — *Comportement sexuel*

Le mâle F 0236, le seul jusqu'à présent à avoir dépassé l'âge de la puberté, a manifesté un instinct génésique faible mais a régulièrement chevauché les femelles lors de la présentation. L'infantilisme génital dont il est atteint a rendu la saillie impossible. La collecte et l'examen de sa semence ont, par ailleurs, révélé une azoospermie totale. Le mâle F 0579, actuellement âgé de sept mois, paraît quant à lui normalement constitué sur le plan de l'appareil génital.

Aucune anomalie du comportement sexuel ne peut être mentionnée pour le moment chez les femelles, qui ont présenté des chaleurs régulières avant d'être livrées à la reproduction.

#### IV. — ÉTUDE ANATOMIQUE

Les quatre sujets ayant fait l'objet d'une étude anatomique étaient des veaux décédés en bas âge. Les seules modifications observées concernent le squelette céphalique.

Sur les hypotrichosiques en effet, la face nuchale n'est pas aussi abrupte et aplatie que chez le veau témoin de même âge. Le profil de la boîte crânienne apparaît convexe. l'occipital écailléux et le frontal participant l'un et l'autre à la convexité.

Ces faits s'extériorisent mieux encore sur une coupe médiane du crâne : l'occipital écailleux, notamment, constitue un arc régulier chez l'hypotrichosique alors qu'il présente une angulation marquée chez le veau témoin de même âge.

## V. — ÉTUDE HISTOLOGIQUE

Elle a porté sur la peau, le poil et les glandes endocrines.

### I. — La peau

a) La première série de biopsies portait sur des animaux âgés de 40 jours à six mois. L'examen histologique a révélé les points suivants :



FIG. 3. — *Histologie de la peau des hypotrichosiques entre 40 jours et six mois* (chaque image correspond environ à 0,5 mm de peau)

- a) Noter le petit nombre et le début de développement des follicules pileux, dont les bourgeons commencent à pénétrer dans la zone papillaire.
- b) Hypertrophie et dégénérescence des glandes sudoripares.

— une nette diminution du nombre de follicules pileux, plus ou moins accusée selon les zones de prélèvement : 2 à 10 au mm<sup>2</sup> pour les animaux les plus jeunes, 12 à 24 pour les sujets les plus âgés, contre 30 à 60 chez un veau *Normand* témoin de 8 mois (fig. 3 a) ;

— une modification de la localisation et de la structure de nombreux follicules pileux. Ainsi, on note une pénétration moins importante dans la zone papillaire, certains ne dépassant même pas la région des glandes sébacées. (C'est l'image de follicules pileux en voie de constitution (fig. 3 a)). Plus de 50 p. 100 d'entre eux ne renferment pas de poil, mais seulement des cellules kératinisées. Ailleurs, le poil est ébauché mais n'aboutit pas à l'extérieur du revêtement cutané. Ça et là enfin, le poil est présent. Dans la majorité des follicules, on note une certaine uniformité de structure et une non différenciation des gaines des cellules constitutives du poil ;

— une augmentation du nombre, une hypertrophie et une dégénérescence kystique des glandes sudoripares. Par contre, on ne relève aucune modification de leur épithélium (fig. 3 b) ;

— les vaisseaux sanguins, les glandes sébacées, les muscles horripilateurs et les fibres élastiques sont normaux, tant sur le plan numérique que structural.



b) La seconde série de biopsies a été effectuée sur les mêmes sujets 10 mois plus tard (âge variant de 13 à 16 mois). Dans l'intervalle le revêtement pileux s'était développé. (cf. examen des animaux vivants). L'étude histologique a montré une augmentation du nombre de follicules pileux, (20 à 30 au mm<sup>2</sup>) qui reste toutefois inférieure à la normale. Ces derniers pénètrent plus profondément dans la zone papillaire, jusqu'à la limite de la zone réticulaire. Ils renferment tous un poil. Les papilles sont régulièrement développées et les cellules des gaines facilement différenciables. Les glandes sudoripares sont présentes en nombre normal et ne montrent plus aucun signe d'hypertrophie ni de dilatation.

c) Dix mois plus tard, alors que les animaux sont âgés de 23 à 26 mois, le nombre de follicules pileux est encore augmenté (30 à 40 au mm<sup>2</sup>), sauf chez un sujet (20 au mm<sup>2</sup>).

## 2. — *Le poil*

Lors de la première série de prélèvements, le revêtement pileux est apparu constitué d'environ 70 p. 100 de poils de duvet et 30 p. 100 de poils de jarre contre 5 et 95 p. 100 chez le veau témoin. Les poils de jarre subissent, conformément à l'impression de finesse ressentie lors de l'examen des animaux vivants, une réduction importante de leur diamètre : 30 à 50  $\mu$  contre 60 à 80  $\mu$  chez le témoin. Sur le plan de la structure, ils sont par contre normaux.

Le deuxième série de prélèvements a révélé la disparition pratiquement totale des poils de duvet. Quant aux poils de jarre, ils conservent leur finesse (40 à 50  $\mu$  en moyenne).

La même finesse subsiste à l'âge de 23-26 mois (40 à 65  $\mu$  en moyenne).

## 3. — *Les glandes endocrines*

Les examens, réalisés à l'aide des techniques courantes, n'ont rien révélé d'anormal.

## VI. — DISCUSSION

La nette réduction du pourcentage de follicules pileux et l'abondance des poils de duvet dans les premiers mois de la vie, l'augmentation progressive du nombre des premiers et la disparition des seconds avec l'âge indiquent que l'hypotrichose décrite ici en race bovine *Normande* traduit un retard de développement du revêtement cutané : dans les premiers mois de la vie, la peau est de type fœtal. De tous les auteurs ayant relaté des cas d'hypotrichose compatible avec la vie, au moins pendant quelques semaines, seuls, DRIEUX *et al.* (1950) ont abouti à la même conclusion sur des métis issus de croisements multiples (*Maine-Anjou*, *Normand*, *Charolais*), mais qui ne possédaient par ailleurs pas du tout de dents ou n'en possédaient qu'au maxillaire supérieur. Les deux types d'hypotrichose sont donc distincts si l'on prend en considération les anomalies associées.

Des malformations de l'oreille sont constamment observées sur les sujets *Normands*, ce qui n'est pas le cas ailleurs, sauf peut-être en race *Jersiaise* (REGAN *et al.*,

1935 ; WIPPRECHT *et al.*, 1935) mais les oreilles sont alors tronquées et plaquées sur le crâne, l'épithéliogenèse incomplète, la brachygnathie constante, et la mort de règle, *in utero* ou dans les premières heures de la vie.

Une bouclure du poil, évidente pendant les mois d'hiver sur les hypotrichosiques *Normands*, a été aussi décrite en race *Polled Hereford* (CRAFT *et al.*, 1934 ; KIDWELL *et al.*, 1960) dans les cas d'alopécie mais celle-ci n'était jamais totale ni même sub-totale à la naissance en cette race et il n'existait aucune autre anomalie de constitution associée.

Enfin, la finesse accentuée de la portion faciale de la tête et la convexité du profil de la boîte crânienne en bas âge, observés, associés ou non, sur plusieurs sujets *Normands*, n'ont été mentionnés par aucun auteur.

L'hypotrichose congénitale en race bovine *Normande* apparaît donc originale dans son expression phénotypique.

L'étude descriptive rapportée ici nous paraît incomplète sur deux plans : d'abord, il est possible que l'histologie des glandes endocrines, si elle avait été analysée à l'aide de techniques fines, ait permis de mettre en évidence des anomalies de structures. Ensuite, l'étude des profils biochimique et métabolique des animaux n'a pu être réalisée. Aucun auteur ayant rapporté à ce jour un cas d'alopécie chez les bovins n'a, il est vrai, entrepris une telle étude.

*Reçu pour publication en juillet 1975.*

## SUMMARY

### CONGENITAL HYPOTRICHOSIS IN THE NORMAN CATTLE BREED

Twenty-four cases of congenital hypotrichosis are studied in the *Norman* cattle breed. In the first months of life, expression of the abnormality varies, ranging from almost total alopecia to a subnormal aspect with all the intermediate stages. The hair is fine in all cases. The pilous coat develops with age, but the hair remains fine. Associated malformations are observed : various degrees of ear deformation are always found ; accentuated fineness of the facial part of the head, convex skull profile, observed at a very early age, are frequent. Histological study shows late skin development ; in the first months of life it is of a foetal type.

Animals affected are fragile ; survival is less than 50 p. 100 at weaning.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CRAFT W. A., BLIZZARD W. L., 1934. The inheritance of semi-hairlessness in cattle. *J. Hered.*, **25**, 385-390.
- DRIEUX H., PRIOUZEAU M., THIERY G., PRIOUZEAU M. L., 1950. Hypotrichose congénitale avec anodontie, acérie et macroglossie chez le Veau. *Rec. Méd. Vét.*, **126**, 385-399.
- HADORN E., 1961. *Developmental Genetics and lethal factors*, METHUEN, London, WILEY, New York, 2-3, 112-129.
- HUTT F. B., 1963. A note on six kinds of genetic hypotrichosis in cattle. *J. Hered.*, **54**, 186-187.
- KIDWELL J. F., GUILBERT H. R., 1950. A recurrence of the semi-hairless gene in cattle. *J. Hered.*, **41**, 190-192.
- LAUVERGNE J. J., 1968. Catalogue des anomalies héréditaires des bovins (*Bos taurus* L.). *Bull. Tech. Dép. Génét. Anim.* (Inst. Nat. Rech. Agr., Fr.) n° 1.

- PIRCHNER F., GRÜNBERG W., 1970. Haarlosigkeit beim *Pinzgauer* Rind. *Ann. Génét. Sél. anim.*, **2**, 129-133.
- REGAN W. M., MEAD S. W., GREGORY P. W., 1935. An inherited skin defect in cattle. *J. Hered.*, **26**, 357-362.
- WIPPRECHT C., HORLACHER W. R., 1935. A lethal gene in *Jersey* cattle. *J. Hered.*, **26**, 363-368.
-